

滇川干热河谷植被布朗布朗喀群落分类 单位的植物群落学分类 *

金振洲 欧晓昆

(云南大学生态学与地植物学研究所, 昆明 650091)

摘要 按布朗布朗喀群落分类单位, 即从群丛、群属、群目至群纲, 用植物群落学的或植物区系 - 群落学的分类方法, 建立了滇川干热河谷植被群纲 - 群目 - 群属 - 群丛分类系统表。表上有元江、怒江和金沙江三江河谷型半萨王纳植被的 1 个群纲、4 个群目、10 个群属和 64 个群丛, 均由 523 个样地记录归类而成。本系统表是一个简略形式的表, 它分别来自三江的 3 张群纲级的群落分类综合表。本系统表反映滇川干热河谷植被的每个群落分类单位及其植物种类组成的多样性特征和独特结构。

关键词 滇川, 干热河谷植被, 布朗布朗喀群落分类单位, 植物群落学分类
分类号 Q 948

The Phytosociological Classification of Braun Blangute's Syntaxa for the Dry - Hot Valley Vegetation in Yunnan - Sichuan Region

JIN Zhen - Zhou OU Xiao - Kun

(*Institute of Ecology and Geobotany, Yunnan University, Kunming 650091*)

Abstract Based on Braun - Blanquet's syntaxa of phytosociological or floristic - sociological classification methods, the classification system table of Class - Order - Alliance - Association of the dry - hot valley vegetation in Yunnan - Sichuan region has been established. In this system table, there are 1 Class, 4 Orders, 10 Alliances and 64 Associations in the semi - savanna vegetation of valley type of 3 Rivers (Yuanjiang, Nujiang, Jinshajiang), sorted out from 523 releves. This system table is a simple form, it is made from 3 synoptic - syntaxon table (Class table) each for 3 Rivers. The system table reflects the diversity, characteristics and unique structure of every syntaxa and their floristic component, especially character species of the dry - hot vegetation in Yunnan - Sichuan region.

Key words Yunnan - Sichuan region, Dry - hot valley vegetation, Braun - Blanquet's syntaxa, Phytosociological classification

* 国家自然科学基金资助项目 39560019

1997 - 05 - 10 收稿, 1997 - 11 - 21 接受发表

1 对象与方法

滇川干热河谷植被分布于云南的元江河谷（元阳、元江、易门至南涧段）、怒江河谷（龙陵勐兴、保山新城、潞江、泸水上江至六库段），和滇川共有的金沙江河谷（滇巧家、元谋、永胜至宾川段，川宁南、攀枝花至米易段），河谷下方植被分布地均有南亚热带性或热带性的干旱或半干旱气候。区域植被的原生类型（河谷季雨林或稀树旱生林）已不存在，代之是较稳定的次生性的半稀树草原植被（Semi-savanna）（金振洲等，1987）或称半萨王纳植被，也称河谷型萨王纳植被（Savanna of valley type），有着独特的群落外观和植物区系组成，是我国西南大河河谷热区特殊的一类植被，是世界植被中萨王纳植被（即热带草原植被）的河谷残存者，所以是一类珍稀濒危的植被类型。在云南植被分类中把这类植被放在“稀树灌木草丛”植被型下的一个植被亚型，称“干热性稀树灌木草丛”，下分 2 个群系。从 1987 年发表“云南元谋干热河谷植被”至今 10 年来，我们对三大江干热河谷植被连续进行调查研究，比较全面地掌握了此类植被的群落和区系组成的基本特征。调查和研究采用了布朗布朗喀（Braun-Blanquet）的植物群落学（Phytosociology，或称植物社会学，即西欧植物群落学）的原理与方法（Westhoff *et al*, 1980; Mueller-Dombois *et al*, 1974），以大范围取样调查，获取样地记录（Releve）为基础，进行室内统计、分析与归类。在三江河谷共调查了 100 m² 以上面积的样地 523 个，即获得 523 个样地记录，按布朗布朗喀的群落分类单位（Syntaxa）的划分原则和划分方法，通过每个植物种在各分类单位中的确限度（Fidelity degree）的确定，找出各个群落分类单位的特征种（Character species，或称 Character taxa）、伴生种（Companions）和外来种（Accidentals）。然后自下而上归类，依次归类的群落分类单位为群丛-群属-群目-群纲，归类的依据为各个植物种的确限度比较所确定的特征种，选出适合于各个群落分类单位的特征种群，先排列出群丛表，也可以排列出各个群属表和群目表，此项研究考虑到三大干热河谷植被的地方性特点，分别排列出三个群纲表，以元江、怒江、金沙江的顺序列滇川干热河谷植被群纲-群目-群属-群丛分类系统表。

2 结果

三江 523 个样地记录归类成 64 个群丛，向上归类成 10 个群属，再向上归类成 4 个群目，各江分别向上归类成 1 个三江相同特征种的群纲（表 1），3 个群纲实际上是 1 个群纲。

表 1 滇川三江干热河谷植被的布朗布朗喀群落分类单位的各级数目

Table 1 The number of each B'syntaxa in the dry-hot valley vegetation in 3 Rivers of Yunnan-Sichuan region

布氏群落分类单位 Braun-Blanquet's Syntaxa	样地记录数号 Releve number	群纲 Class	群目 Order	群属 Alliance	群丛 Association
元江干热河谷植被 D. V. V. of Yuanjiang River	110; 元 001-110	1	2	5	15
怒江干热河谷植被 D. V. V. of Nujiang River	166; 怒 001-166	1	1	2	19
金沙江干热河谷植被 D. V. V. of Jinshajiang River	247; 金 001-247	1	1	3	30
归类结果总计 Total of every syntaxa	523	1	4	10	64

每个群丛均有一张详尽的群丛表（Association table），内载该群丛的生境特点，特征种、伴生种和外来种在各个样地记录中的多优度-群集度指数、盖度系数和生活型。64 个群丛按三江归类成群属-群目-

群纲，分别建立了群纲－群目－群属－群丛分类系统的综合表（因篇幅所限，从略），三张大表中，元江涉及 300 种维管束植物，怒江涉及 337 种，而金沙江涉及 279 种。三张分类系统综合表按元江、怒江、金沙江顺序择其精华部分构成滇川干热河谷植被群纲－群目－群属－群丛分类系统表如下（表 2）。

表 2 滇川干热河谷植被群纲－群目－群属－群丛分类系统

Table 1 The classification system of Class－Order－Alliance－Association of the dry－hot valley vegetation in Yunnan－Sichuan region	
[I] 元江干热河谷植被分类系统	
[一] 余甘子．扭黄茅群纲 Class (YCL): <i>Phyllanthus emblica</i> － <i>Heteropogonetea contorti</i> 元江干热河谷: YCL (450 ~ 1 530 m) 群纲特征种 Ch. sp.: 扭黄茅 <i>Heteropogon contortus</i> , 余甘子 <i>Phyllanthus emblica</i> , 孔颖草 <i>Bothriochloa pertusa</i> , 双花草 <i>Dichanthium annulatum</i>	
一．红花柴．扭黄茅群目 Order (YOR－1): <i>Indigofera pulchella</i> － <i>Heteropogonetalia contorti</i> 元江干热河谷: YOR－1 (450 ~ 920 m) 群目特征种 Ch. sp.: 红花柴 <i>Indigofera pulchella</i> , 老人皮 <i>Polyalthia cerasoides</i> , 火索麻 <i>Helicteres isora</i>	
(一) 三叶漆．扭黄茅群属 Alliance (YAL－1): <i>Terminthia paniculata</i> － <i>Heteropogonion contorti</i> 元江中下游: YAL－1 (470 ~ 920 m) 群属特征种 Ch. sp.: 白背苇谷草 <i>Pentanema indicum</i> var. <i>hypoleucum</i> , 条叶猪屎豆 <i>Crotalaria linifolia</i> , 蔓草虫豆 <i>Atylosia scarabaeoides</i> , 三叶漆 <i>Terminthia paniculata</i> , 锅铲藤 <i>Passiflora henryi</i>	
1. 天干果．扭黄茅群丛 Association (YAS－1): <i>Buchanania latifolia</i> － <i>Heteropogonetum contorti</i> 元江县元江河谷山坡: YAS－1 (790 ~ 920 m), 样地号 元 001 ~ 010, 10 个样地总面积 1000 m ² 10 个样地中有各类特征种 17 种, 伴生种和外来种 26 种, 共 43 种, 各样地种数 15 ~ 23 种 群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 天干果 <i>Buchanania latifolia</i> , 水锦树 <i>Wendlandia uvariifolia</i> var. <i>dunniana</i> , 石珍芒 <i>Arundinella nepalensis</i> , 毛叶青冈 <i>Cyclobalanopsis kerrii</i> , 戴星草 <i>Sphaeranthus africanus</i> , 竹节草 <i>Chrysopogon aciculatus</i> , 鳞花草 <i>Lepidagathis incurva</i>	
2. 厚皮树．扭黄茅群丛 Association (YAS－2): <i>Lannea coromandelica</i> － <i>Heteropogonetum contorti</i> 元江县元江河谷山坡: YAS－2 (610 ~ 660 m), 样地号 元 011 ~ 016, 6 个样地总面积 600 m ² 6 个样地中有各类特征种 19 种, 伴生种和外来种 16 种, 共 35 种, 各样地种数 14 ~ 21 种 群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 毛灰叶 <i>Tephrosia villosa</i> , 厚皮树 <i>Lannea coromandelica</i> , 练 荚豆 <i>Alysicarpus vaginalis</i> , 蛇婆子 <i>Waltheria indica</i> , 异芒菊 <i>Blainvillea hirta</i> , 总序羊蹄甲 <i>Bauhinia racemosa</i> , 白花叶 <i>Porana henryi</i> , 缅枣 <i>Zizyphus mauritiana</i>	
3. 朴叶扁担杆．扭黄茅群丛 Association (YAS－3): <i>Grewia celtidifolia</i> － <i>Heteropogonetum contorti</i> 元阳县六平元江河谷山坡: YAS－3 (470 ~ 600 m), 样地号 元 017 ~ 026, 10 个样地总面积 1 000 m ² 10 个样地中有各类特征种 16 种, 伴生种和外来种 23 种, 共 39 种, 各样地种数 14 ~ 25 种 群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 类雀稗 <i>Paspalidium flavidum</i> , 长穗猫尾射 <i>Uria crinita</i> var. <i>macrostachya</i> , 朴叶扁担杆 <i>Grewia celtidifolia</i> , 小菅草 <i>Themeda hookeri</i> , 牛角瓜 <i>Calotropis gigantea</i> , 长蒴黄麻 <i>Corchorus olitorius</i> , 千解草 <i>Pygmaeopremna herbacea</i> , 密花独脚金 <i>Striga densiflora</i>	
(二) 霸王鞭．扭黄茅群属 Alliance (YAL－2): <i>Euphorbia royleana</i> － <i>Heteropogonion contorti</i>	

元江中下游: YAL-2 (450~520 m)

群属特征种 Ch. sp.: 九死还魂草 *Selaginella pulvinata*, 霸王鞭 *Euphorbia royleana*, 宿萼木 *Strophoblachia fimbriicalyx*, 冠毛羊蹄甲 *Bauhinia comosa*, 黄细心 *Boerhavia diffusa*, 华三芒草 *Aristida chinensis*, 磨盘草 *Abutilon indicum*, 感应草 *Biophytum sensitivum*

4. 疏序荆条. 霸王鞭群丛 Association (YAS-4): *Vitex negundo* f. *laxipaniculata* - *Euphorbia royleanae*

元江县元江河谷山坡: YAS-4 (450~520 m), 样地号 元 027~035, 9 个样地总面积 900m²

9 个样地中有各类特征种 14 种, 伴生种和外来种 32 种, 共 46 种, 各样地种数 17~21 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 疏序荆条 *Vitex negundo* f. *laxipaniculata*, 粉背蕨 *Aleuritopteris pseudofarinosa*, 粘毛黄花稔 *Sida subcordata*, 相思子 *Abrus precatorius*, 翅果老虎刺 *Pterolobium macropterum*, 刺球花 *Acacia farnesiana*, 梅蓝 *Melhania hamiltoniana*, 小叶臭黄皮 *Clausena excavata*

二. 华西小石积. 扭黄茅群目 Order (YOR-2): *Osteomeles schwerinae* - *Heteropogonetalia contorti*

元江干热河谷: YOR-2 (1100~1530 m)

群目特征种 Ch. sp.: 华西小石积 *Osteomeles schwerinae*, 野拔子 *Elsholtzia rugulosa*, 芸香草 *Cymbopogon distans*, 小雀花 *Campylotropis polyantha*

(三) 明油子. 扭黄茅群属 Alliance (YAL-3): *Dodonaea angustifolia* - *Heteropogonion contorti*

元江上游: YAL-3 (1360~1530 m)

群属特征种 Ch. sp.: 明油子 *Dodonaea angustifolia*, 滇黔黄檀 *Dalbergia yunnanensis*, 独脚金 *Striga asiatica*, 虫豆 *Atylosia mollis*, 毛叶柿 *Diospyros mollifolia*

5. 明油子. 扭黄茅群丛 Association (YAS-5): *Dodonaea angustifolia* - *Heteropogonietum contorti*

南涧县南涧河河谷山坡: YAS-5 (1360~1500 m), 样地号 元 036~045, 9 个样地总面积 900 m²

10 个样地中有各类特征种 16 种, 伴生种和外来种 47 种, 共 63 种, 各样地种数 14~23 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 弓果黍 *Cyrtococcum patens*, 臂形草 *Brachiaria eruceformis*, 浆果苋 *Dearingia amaranthoides*, 兔尾草 *Uria lagopus*, 艾纳香 *Blumea balsamifera*, 心叶薯 *Aniseia biflora*

6. 余甘子. 苞茅群丛 Association (YAS-6): *Phyllanthus emblica* - *Hyparrhenietum bracteatae*

南涧县南涧河河谷山坡: YAS-6 (1440~1470 m), 样地号 元 046~049, 4 个样地总面积 400 m²

4 个样地中有各类特征种 9 种, 伴生种和外来种 12 种, 共 21 种, 各样地种数 10~13 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 苞茅 *Hyparrhenia bracteata*, 大叶千斤拔 *Flemingia macrophylla*, 夜香牛 *Vernonia cinerea*

7. 明油子. 余甘子群丛 Association (YAS-7): *Dodonaea angustifolia* - *Phyllanthetum emblicae*

南涧县南涧河河谷山坡: YAS-7 (1360~1380 m), 样地号 元 050~057, 8 个样地总面积 800 m²

8 个样地中有各类特征种 12 种, 伴生种和外来种 29 种, 共 41 种, 各样地种数 13~22 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 银丝草 *Evolvulus alsinoides* var. *dunniana*, 白牛胆 *Inula cappa*, 假地豆 *Desmodium heterocarpum*

8. 云南松. 扭黄茅群丛 Association (YAS-8): *Pinus yunnanensis* - *Heteropogonietum contorti*

南涧县南涧河河谷山坡: YAS-8 (1430~1450 m), 样地号 元 058~063, 6 个样地总面积 600 m²

6 个样地中有各类特征种 10 种，伴生种和外来种 20 种，共 30 种，各样地种数 12~18 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 刺芒野古草 *Arundinella setosa*, 地胆草 *Elephantopus scaber*,
黄独 *Dioscorea bulbifera*

9. 华西小石积. 明油子群丛 Association (YAS-9): *Osteomeles schwerinae* - *Heteropogonietum contorti*
南涧县南涧河河谷山坡: YAS-9 (1 450~1 530 m), 样地号 元 064~073, 10 个样地总面积
1 000 m²
10 个样地中有各类特征种 14 种，伴生种和外来种 51 种，共 65 种，各样地种数 14~23 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 扭鞘香茅 *Cymbopogon tortilis*, 山皮条 *Wikstroemia canescens*,
镰稈草 *Harpachne harpachnoides*, 假烟叶树 *Solanum erianthum*, 虻钳草 *Alternanthera*
sessilis

10. 竹叶椒. 小齿锥花群丛 Association (YAS-10): *Zanthoxylum armata* - *Gomphostemma microdon*
南涧县南涧河河谷山坡: YAS-10 (1 420~1 470 m), 样地号 元 074~080, 7 个样地总面积
700 m²
7 个样地中有各类特征种 15 种，伴生种和外来种 104 种，共 119 种，各样地种数 41~49 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 小齿锥花 *Gomphostemma microdon*, 竹叶椒 *Zanthoxylum*
armatum, 硬杆子草 *Capillipedium assimile*, 白叶藤 *Cryptolepis elegans*

- (四) 明油子. 仙人掌群属 Alliance (YAL-4): *Dodonaea angustifolia* - *Opuntion momacanthae*
元江上游: YAL-4 (1 400~1 500 m)
群属特征种 Ch. sp.: 仙人掌 *Opuntia monacantha*, 土蜜树 *Bridelia tomentosa*, 石莲子
Caesalpinia minax, 栎叶枇杷 *Eriobotrya prinoidea*

11. 白饭树. 仙人掌群丛 Association (YAS-11): *Flueggea virosa* - *Opuntietum momacanthae*
南涧县南涧河河谷山坡: YAS-11 (1 400~1 500 m), 样地号 元 081~088, 8 个样地总面积
800 m²
8 个样地中有各类特征种 12 种，伴生种和外来种 80 种，共 92 种，各样地种数 22~40 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 白饭树 *Flueggea virosa*, 茨口木蓝 *Indigofera monbeigii*, 滇
枣 *Zizyphus yunnanensis*, 红椿 *Toona ciliata*

- (五) 虾子花. 扭黄茅群属 Alliance (YAL-5): *Woodfordia fruticosa* - *Heteropogonietum contorti*
元江上游: YAL-5 (1 100~1 500 m)
群属特征种 Ch. sp.: 矛叶荩草 *Arthraxon lanceolatus*, 虾子花 *Woodfordia fruticosa*, 金发草
Pogonatherum paniceum, 山合欢 *Albizia kalkora*

12. 虾子花. 扭黄茅群丛 Association (YAS-12): *Woodfordia fruticosa* - *Heteropogonietum contorti*
易门县绿汁江河谷山坡: YAS-12 (1 090~1 300 m), 样地号 元 089~098, 10 个样地总面积
1 000 m²
10 个样地中有各类特征种 15 种，伴生种和外来种 42 种，共 57 种，各样地种数 12~32 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 红皮水锦树 *Wendlandia tinctoria*, 黑面神 *Breynia fruticosa*,
苦刺花 *Sophora davidii*, 翅果藤 *Myriopteron extensum*, 云南地桃花 *Urena lobata* var.
yunnanensis, 假杜鹃 *Barleria cristata*

13. 清香木. 扭黄茅群丛 Association (YAS-13): *Pistacia weinmannifolia* - *Heteropogonietum contorti*
易门县绿汁江河谷山坡: YAS-13 (1 220~1 300 m), 样地号 元 099~103, 5 个样地总面积
500 m²
5 个样地中有各类特征种 12 种，伴生种和外来种 9 种，共 21 种，各样地种数 8~19 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 清香木 *Pistacia weinmannifolia*, 三芒草 *Aristida adsensionis*, 黄果茄 *Solanum ciliatum*, 毛叶黄杞 *Engelhardtia colebrookeana*

14. 白叶莠. 扭黄茅群丛 Association (YAS-14): *Caryopteris forrestii* - *Heteropogonietum contorti*

易门县绿汁江河谷山坡: YAS-14 (1 230 ~ 1 350 m), 样地号 元 104 ~ 108, 5 个样地总面积 500 m²

5 个样地中有各类特征种 12 种, 伴生种和外来种 4 种, 共 16 种, 各样地种数 11 ~ 13 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 白叶莠 *Caryopteris forrestii*, 长花茺花 *Wikstroemia dolichantha*, 云贵卷柏 *Selaginella mairei*, 野丁香 *Leptodermis potaninii* var. *glauca*, 羽萼 *Colebrookea oppositifolia*, 云南羊蹄甲 *Bauhinia yunnanensis*

15. 沙针. 芸香草群丛 Association (YAS-15): *Osyris wightiana* - *Cymbopogonietum distans*

易门县绿汁江河谷山坡: YAS-15 (1 370 ~ 1 500 m), 样地号 元 109 ~ 118, 10 个样地总面积 1 000 m²

10 个样地中有各类特征种 15 种, 伴生种和外来种 40 种, 共 55 种, 各样地种数 16 ~ 29 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 沙针 *Osyris wightiana*, 水蔗草 *Apluda mutica*, 鹿角刺 *Carissa spinarum*, 桔草 *Cymbopogon goeringii*, 翅果杯冠藤 *Cynanchum alatum*

[II] 怒江干热河谷植被分类系统

[二] 余甘子. 扭黄茅群纲 Class (NCL): *Phyllanthus emblica* - *Heteropogonetea contorti*

怒江干热河谷: NCL (680 ~ 1 250 m)

群纲特征种 Ch. sp.: 扭黄茅 *Heteropogon contortus*, 孔颖草 *Bothriochloa pertusa*, 余甘子 *Phyllanthus emblica*, 双花草 *Dichantium annulatum*

一. 灰毛浆果楝. 扭黄茅群目 Order (NOR): *Cipadessa cinerascens* - *Heteropogonetalia contorti*

怒江干热河谷: NOR (680 ~ 1 250 m)

群目特征种 Ch. sp.: 厚皮树 *Lannea coromandelica*, 山芝麻 *Helicteres angustifolia*, 飞扬草 *Euphorbia hirta*, 灰毛浆果楝 *Cipadessa cinerascens*, 沙针 *Osyris wightiana*, 清香木 *Pistacia weinmannifolia*, 毛臂形草 *Brachiaria villosa*, 黄皮花树 *Wendlandia scabra*

(一) 滇枣. 扭黄茅群属 Alli. (NAL-1): *Zizyphus yunnanensis* - *Heteropogonion contorti*

怒江干热河谷中游: NAL-1 (680 ~ 1 100 m)

群属特征种 Ch. sp.: 滇枣 *Zizyphus yunnanensis*, 狸尾草 *Urania lagopodioides*, 卵叶白绒草 *Leucas martinicensis*, 一担柴 *Colona floribunda*, 磨盘草 *Abutilon indicum*

1. 九叶木蓝. 孔颖草群丛 Ass. (NAS-1): *Indigofera enneaphylla* - *Bothriochloetum pertusae*

保山县潞江坝怒江河谷山坡: NAS-1 (690 ~ 706 m), 样地号 怒 001 ~ 008, 8 个样地总面积 800 m²

8 个样地中有各类特征种 19 种, 伴生种和外来种 33 种, 共 52 种, 各样地种数 19 ~ 25 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 九叶木蓝 *Indigofera enneaphylla*, 丁癸草 *Zornia gibbosa*, 类雀稗 *Paspalum flavidum*, 练荚豆 *Alysicarpus vaginalis*, 龙爪茅 *Dactyloctenium aegyptium*, 长萼猪屎豆 *Crotalaria calycina*, 三芒草 *Aristida adscensionis*

2. 薄叶滇榄仁. 孔颖草群丛 Ass. (NAS-2): *Terminalia franchetii* v. *membranifolia* - *Bothriochloetum pertusae*

保山县潞江坝怒江河谷山坡: NAS-2 (720 ~ 1 000 m), 样地号 怒 009 ~ 023, 15 个样地总面积 1 500 m²

15 个样地中有各类特征种 17 种, 伴生种和外来种 32 种, 共 49 种, 各样地种数 14 ~ 31 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 毛臂形草 *Brachiaria villosa*, 银丝草 *Evolvulus alsinoides* var.

decumbens, 薄叶滇榄仁 *Terminalia franchetii* var. *membracens*, 毛小鸡藤 *Dumosia villosa*

3. 黄葵. 扭黄茅群丛 Ass. (NAS-3): *Abelmoschus moschatus* - *Heteropogon contortus*

保山县潞江坝怒江河谷山坡: NAS-2 (1 020 ~ 1 100 m), 样地号 怒 024 ~ 029, 6 个样地总面积 600 m²

6 个样地中有各类特征种 19 种, 伴生种和外来种 22 种, 共 41 种, 各样地种数 14 ~ 19 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 黄葵 *Abelmoschus moschatus*, 拟金茅 *Eulaliopsis binata*, 毛果薯 *Ipomoea eriocarpa*, 紫脉花鹿藿 *Rhynchosia himalensis* var. *craibianus*, 黄绒豆腐菜 *Premna velutina*

4. 肠须草. 光叶巴豆群丛 Ass. (NAS-4): *Enteropogon dolichostachys* - *Croton laevigatus*

保山县潞江坝怒江河谷山坡: NAS-2 (680 ~ 720 m), 样地号 怒 030 ~ 034, 6 个样地总面积 600 m²

6 个样地中有各类特征种 19 种, 伴生种和外来种 34 种, 共 53 种, 各样地种数 20 ~ 28 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 光叶巴豆 *Croton laevigatus*, 肠须草 *Enteropogon dolichostachys*, 小心叶薯 *Ipomoea obscura*, 异叶黄荆 *Vitex trifolia* var. *subtrisepta*, 假大青蓝 *Indigofera hendecaphylla*

5. 白叶藤. 灰毛浆果楝群丛 Ass. (NAS-5): *Cryptolepis elegans* - *Cipadessetum cinerascens*

保山县潞江坝怒江河谷山坡: NAS-2 (790 ~ 830 m), 样地号 怒 035 ~ 045, 11 个样地总面积 2 000 m²

11 个样地中有各类特征种 23 种, 伴生种和外来种 69 种, 共 91 种, 各样地种数 23 ~ 41 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 白叶藤 *Cryptolepis elegans*, 薄叶羊蹄甲 *Bauhinia tenuiflora*, 柞木 *Xylosma racemosum*, 假柿木姜子 *Litsea monopetala*, 马蹄果 *Protium serratum*, 锈毛千斤拔 *Flemingia ferruginea*, 地皮消 *Pararuellia delavayana*

6. 霸王鞭. 仙人掌群丛 Ass. (NAS-6): *Euphorbia royleana* - *Opuntia monacantha*

保山县潞江坝怒江河谷山坡: NAS-2 (960 ~ 1 000 m), 样地号 怒 046 ~ 053, 8 个样地总面积 800 m²

8 个样地中有各类特征种 22 种, 伴生种和外来种 61 种, 共 83 种, 各样地种数 21 ~ 39 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 白饭树 *Flueggea virosa*, 仙人掌 *Opuntia monacantha*, 刺球花 *Acacia farnesiana*, 尖叶龙须藤 *Bauhinia lecomtei*, 霸王鞭 *Euphorbia royleana*, 滇榄仁 *Terminalia franchetii*, 叶苞银背藤 *Argyrea roxburghii* var. *ampla*

(二) 木棉. 扭黄茅群属 Alliance (NAL-2): *Bombax ceiba* - *Heteropogon contortus*

怒江干热河谷上游: NAL-2 (750 ~ 940 m)

群属特征种 Ch. sp.: 假木豆 *Dendrolobium triangulare*, 木棉 *Bombax ceiba*, 地石榴 *Ficus tikoua*, 密蒙花 *Buddleja officinalis*, 刺蒴麻 *Triumfetta rhomboidea*, 兔尾草 *Urochloa lagopus*, 球穗草 *Hackelochloa granularis*

7. 黄皮花树. 云南松群丛 Ass. (NAS-7): *Wendlandia scabra* - *Pinetum yunnanensis*

泸水县上江怒江河谷山坡: NAS-7 (820 ~ 900 m), 样地号 怒 054 ~ 067, 14 个样地总面积 4 100 m²

14 个样地中有各类特征种 21, 伴生种和外来种 78, 共 99 种, 各样地种数 25 ~ 44 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 白背野苕麻 *Boehmeria platyphylla*, 金发草 *Pogonatherum paniceum*, 短叶裂稃草 *Schizachyrium brevifolium*, 滇须芒草 *Andropogon yunnanensis*, 地胆草 *Elephantopus scaber*, 破布木 *Cordia dichotoma*

8. 余甘子. 黄皮花树群丛 Ass. (NAS-8): *Phyllanthus emblica* - *Wendlandietum scabrae*
 泸水县上江怒江河谷山坡: NAS-8 (890 ~ 930 m), 样地号 怒 068 ~ 074, 7 个样地总面积
 1 100 m²
 7 个样地中有各类特征种 15 种, 伴生种和外来种 39 种, 共 54 种, 各样地种数 22 ~ 38 种
 群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 鼠尾粟 *Sporobolus elongatus*, 大叶紫珠 *Callicarpa macrophylla*, 垂枝榕 *Ficus benjamina*, 草叶算盘子 *Glochidion daltonii*
9. 清香木. 扭黄茅群丛 Ass. (NAS-9): *Pistacia weinmannifolia* - *Heteropogonetum contorti*
 泸水县上江怒江河谷山坡: NAS-9 (750 ~ 940 m), 样地号 怒 075 ~ 089, 15 个样地总面积
 3 900 m²
 15 个样地中有各类特征种 22 种, 伴生种和外来种 68 种, 共 90 种, 各样地种数 19 ~ 44 种
 群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 总序豆腐菜 *Premna laevigata*, 蜜花树 *Rapanea yunnanensis*,
 滇榄仁 *Terminalia franchetii*, 杯苋 *Cyathula prostrata*
10. 尖叶羊蹄甲. 木棉群丛 Ass. (NAS-10): *Bauhinia lecomtei* - *Bombaxetum ceibae*
 泸水县上江怒江河谷山坡: NAS-10 (750 ~ 930 m), 样地号 怒 090 ~ 098, 9 个样地总面积
 3 000 m²
 9 个样地中有各类特征种 22 种, 伴生种和外来种 72 种, 共 94 种, 各样地种数 24 ~ 55 种
 群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 尖叶羊蹄甲 *Bauhinia lecomtei*, 白花羊蹄甲 *Bauhinia acuminata*, 刺桐木 *Erythrina arborescens*, 千张纸 *Oroxylum indicum*, 怒江莓 *Rubus salwinensis*, 瓜馥木 *Fissistigma oldhamii*, 大花青藤 *Illigera grandiflora*
11. 扭鞘香茅. 类芦群丛 Ass. (NAS-11): *Cymbopogon tortilis* - *Neyraudietum reynaudiana*
 泸水县六库怒江河谷山坡: NAS-11 (790 ~ 840 m), 样地号 怒 099 ~ 107, 9 个样地总面积
 900 m²
 9 个样地中有各类特征种 18 种, 伴生种和外来种 46 种, 共 64 种, 各样地种数 21 ~ 33 种
 群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 扭鞘香茅 *Bauhinia lecomtei*, 单叶木蓝 *Indigofera linifolia*,
 合欢 *Albizia julibrissin*, 滇醉鱼草 *Buddleia yunnanensis*, 肾果小扁豆 *Polygala furcata*, 聚果
 榕 *Ficus racemosa*, 火绳树 *Eriolaena spectabilis*
12. 毛叶黄杞. 桔草群丛 Ass. (NAS-12): *Engelhardtia colebrookiana* - *Heteropogonetum contorti*
 泸水县六库怒江河谷山坡: NAS-12 (900 ~ 940 m), 样地号 怒 108 ~ 116, 9 个样地总面积
 900 m²
 9 个样地中有各类特征种 14 种, 伴生种和外来种 20 种, 共 34 种, 各样地种数 10 ~ 24 种
 群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 毛叶黄杞 *Engelhardtia colebrookiana*, 卵叶耳草 *Hedyotis ovalifolia*, 桔草 *Cymbopogon goeringii*
- (三) 诃子. 扭黄茅群属 Alliance (NAL-3): *Terminalia chehula* - *Heteropogonion contorti*
 怒江干热河谷上游: NAL-3 (720 ~ 1 250 m)
 群属特征种 Ch. sp.: 诃子 *Terminalia chehula*, 小花扁担杆 *Grewia biloba* var. *parviflora*, 大序
 野古草 *Arundinella grandiflora*, 楹树 *Albizia chinensis*, 蔓草虫豆 *Atylosia scarabaeoides*, 虾
 子花 *Woodfordia fruticosa*
13. 红皮水锦树. 诃子群丛 Ass. (NAS-13): *Wendlandia tinctoria* - *Terminalietum chehulae*
 保山县新城怒江河谷山坡: NAS-13 (770 ~ 840 m), 样地号 怒 117 ~ 122, 6 个样地总面积
 600 m²
 6 个样地中有各类特征种 13 种, 伴生种和外来种 35 种, 共 48 种, 各样地种数 12 ~ 26 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 红皮水锦树 *Wendlandia tinctoria*, 马果黍 *Cyrtococcum patens*

14. 诃子. 余甘子群丛 Ass. (NAS-14): *Terminalia chehula* - *Phyllanthusetum emblicae*

龙陵县勐兴怒江河谷山坡: NAS-14 (850~910 m), 样地号 怒 123~128, 6 个样地总面积 600 m²

6 个样地中有各类特征种 11 种, 伴生种和外来种 20 种, 共 31 种, 各样地种数 9~14 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 构树 *Broussonetia papyrifera*, 昂天莲 *Ambroma augusta*, 茶条果 *Symplocos lucida*

15. 清香木. 虾子花群丛 Ass. (NAS-15): *Pistacia weinmannifolia* - *Woodfordietum fruticosae*

保山县新城怒江河谷山坡: NAS-15 (980~1 250 m), 样地号 怒 129~136, 8 个样地总面积 600 m²

8 个样地中有各类特征种 13 种, 伴生种和外来种 49 种, 共 62 种, 各样地种数 15~26 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 小雀花 *Campylotropis polyantha*, 水车藤 *Berchemia polyphylla*

16. 诃子. 虾子花群丛 Ass. (NAS-16): *Terminalia chehula* - *Woodfordietum fruticosae*

龙陵县勐兴怒江河谷山坡: NAS-16 (810~850 m), 样地号 怒 137~143, 7 个样地总面积 700 m²

7 个样地中有各类特征种 15 种, 伴生种和外来种 24 种, 共 39 种, 各样地种数 16~25 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 荨麻叶扁担杆 *Grewia abutilifolia*, 老白花 *Bauhinia variegata*, 长毛黄葵 *Abelmoschus crinitus*

17. 清香木. 疏序黄荆群丛 Ass. (NAS-17): *Pistacia weinmannifolia* - *Vitexetum negundo* f. *laxipaniculatae*

龙陵县勐兴怒江河谷山坡: NAS-17 (720~760 m), 样地号 怒 144~151, 8 个样地总面积 800 m²

8 个样地中有各类特征种 18 种, 伴生种和外来种 41 种, 共 59 种, 各样地种数 15~26 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 疏序黄荆 *Vitex negundo* f. *laxipaniculata*, 白背黄花稔 *Sida rhombifolia*, 椴叶山麻杆 *Alchornea tiliifolia*, 感应草 *Biophytum sensitivum*

18. 水锦树. 扭黄茅群丛 Ass. (NAS-18): *Wendlandia uvariifolia* var. *dunniana* - *Heteropogonetum contorti*

保山县新城怒江河谷山坡: NAS-18 (730~980 m), 样地号 怒 152~157 6 个样地总面积 600 m²

6 个样地中有各类特征种 15 种, 伴生种和外来种 36 种, 共 51 种, 各样地种数 17~23 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 水锦树 *Wendlandia uvariifolia* var. *dunniana*, 羊脆骨 *Schoepfia jasminodora*, 南沙草 *Cyperus niveus*

19. 九里香. 灰毛浆果楝群丛 Ass. (NAS-18): *Murraya paniculata* - *Cipadessaetum cinerascens*

保山县新城怒江河谷山坡: NAS-19 (730~970 m), 样地号 怒 158~166, 9 个样地总面积 900 m²

9 个样地中有各类特征种 18 种, 伴生种和外来种 67 种, 共 85 种, 各样地种数 17~36 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 千只眼 *Murraya paniculata*, 香荵 *Caryopteris odorata*, 长叶锥花 *Gomphostema crinitum*, 银针七 *Leucas mollissima* 白花苋 *Avena sanguinolenta*

〔Ⅲ〕金沙江干热河谷植被分类系统

〔三〕余甘子. 扭黄茅群丛 Class (JCL): *Phyllanthus emblica* - *Heteropogonetea contorti*

金沙江干热河谷滇川境内: JCL (700~1 630 m)

群纲特征种 Ch. sp.: 扭黄茅 *Heteropogon contortus*, 孔颖草 *Bothriochloa pertusa*, 余甘子 *Phyllanthus emblica*, 双花草 *Dichanthium annulatum*

一. 明油子. 扭黄茅群目 Order (JOR): *Dodonaea angustifolia* - *Heteropogonetalia contorti*

金沙江干热河谷滇川境内: JOR (700 ~ 1 630 m)

群目特征种 Ch. sp.: 明油子 *Dodonaea angustifolia*, 黄细辛 *Boerhavia diffusa*, 灰毛木蓝 *Indigofera cinerascens*, 银丝草 *Evolvulus alsinoides* var. *decumbens*, 桔草 *Cymbopogon goeringii*, 疏序黄荆 *Vitex negundo* f. *laxipaniculata*, 滇榄仁 *Terminalia franchetii*

(一) 灰叶. 扭黄茅群属 Alliance (JAL-1): *Tephrosia purpurea* - *Heteropogonion contorti*

金沙江干热河谷中游云南境内: JAL-1 (920 ~ 1 630 m)

群属特征种 Ch. sp.: 独穗飘拂草 *Fimbristylis ovata*, 灰叶 *Tephrosia purpurea*, 毛果扁担杆 *Grewia eriocarpa*, 三点金 *Desmodium triflorum*, 沙针 *Osyris wightiana*

1. 明油子. 扭黄茅群丛 Association (JAS-1): *Dodonaea angustifolia* - *Heteropogonetum contorti*

元谋县龙江河谷山坡: JAS-1 (1 057 ~ 1 5630 m), 样地号 金 001 ~ 022, 22 个样地总面积 2 205 m²

22 个样地中有各类特征种 14 种, 伴生种和外来种 36 种, 共 50 种, 各样地种数 9 ~ 23 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 土瓜狼毒 *Euphorbia prolifera*, 棕茅 *Eulalia phaeothrix*, 红秆草 *Cymbopogon martinii*, 缅甸枣 *Ziziphus mauritiana*

2. 明油子. 孔颖草群丛 Association (JAS-2): *Dodonaea angustifolia* - *Bothriochloetum pertusae*

元谋县龙江河谷山坡: JAS-2 (1 030 ~ 1 290 m), 样地号 金 023 ~ 033, 11 个样地总面积 1 100 m²

11 个样地中有各类特征种 13 种, 伴生种和外来种 17 种, 共 30 种, 各样地种数 7 ~ 22 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 大叶千斤拔 *Flemingia macrophylla*, 刺蒴麻 *Triumfetta rhomdoidea*, 丁癸草 *Zornia gibbosa*

3. 疏序黄荆. 滇榄仁群丛 Association (JAS-3): *Vitex negundo* f. *laxipaniculata* - *Terminalietum franchetii*

元谋县龙江河谷山坡: JAS-3 (1 020 ~ 1 600 m), 样地号 金 034 ~ 043, 10 个样地总面积 1 000 m²

10 个样地中有各类特征种 11 种, 伴生种和外来种 13 种, 共 24 种, 各样地种数 13 ~ 19 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 单叶木蓝 *Indigofera linifolia*, 南沙草 *Cyperus niveus*, 水龙 *Jussiaea repens*

4. 明油子. 短梗苞茅群丛 Association (JAS-4): *Dodonaea angustifolia* - *Hyparrhenietum eberhardii*

元谋县龙江河谷山坡: JAS-4 (1 520 ~ 1 630 m), 样地号 金 044 ~ 053, 10 个样地总面积 1 000 m²

10 个样地中有各类特征种 11 种, 伴生种和外来种 22 种, 共 33 种, 各样地种数 11 ~ 22 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 短梗苞茅 *Hyparrhenia eberhardtii*, 疏毛翅茎草 *Pterygiella duclouxii*, 结状飘拂草 *Fimbristylis rigidula*, 毛叶黄杞 *Engelhardtia colebrookiana*

5. 明油子. 马鞍叶群丛 Association (JAS-5): *Dodonaea angustifolia* - *Bauhinietum brachycarpae*

元谋县龙江河谷山坡: JAS-5 (1 100 ~ 1 190 m), 样地号 金 054 ~ 058, 5 个样地总面积 500 m²

5 个样地中有各类特征种 13 种, 伴生种和外来种 24 种, 共 37 种, 各样地种数 21 ~ 31 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 毛心叶青藤 *Illigera cordata* var. *mollissima*, 青紫藤 *Cissus javana*, 宾川羊蹄甲 *Bauhinia delavayi*, 大理栎 *Quercus cocciferoides* var. *taliensis*

6. 石山羊蹄甲. 仙人掌群丛 Association (JAS-6): *Bauhinia esquirolii* - *Opuntietum monacanthae*

元谋县龙江河谷山坡: JAS-6 (920~1 050 m), 样地号 金 059~064 6 个样地总面积 600 m²
6 个样地中有各类特征种 11 种, 伴生种和外来种 26 种, 共 37 种, 各样地种数 14~25 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 白花叶 *Porana henryi*, 蛇藤 *Acacia pennata*, 元谋恶味苘麻
Abutilon hirtum var. *yuanmouensis*, 山合欢 *Albizia kalkora*, 黑果黄茅 *Heteropogon*
melanocarpus

7. 拟金茅. 丛生羊胡子草群丛 Association (JAS-7): *Eulaliopsis binata* - *Erioscirpetum comosi*

元谋县龙江河谷山坡: JAS-7 (1 190~1 300 m), 样地号 金 065~074, 10 个样地总面积
1 000 m²

10 个样地中有各类特征种 6 种, 伴生种和外来种 14 种, 共 20 种, 各样地种数 9~18 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 拟金茅 *Eulaliopsis binata*, 抽葶野荞麦 *Polygonum statice*

8. 蔓草虫豆. 孔颖草群丛 Association (JAS-8): *Atylosia scarabaeoides* - *Bothriochloetum pertusae*

宾川县片角金沙江河谷山坡: JAS-8 (1 470~1 560 m), 样地号 金 075~082, 8 个样地总面积
800 m²

8 个样地中有各类特征种 12 种, 伴生种和外来种 33 种, 共 45 种, 各样地种数 11~18 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 蔓草虫豆 *Atylosia scarabaeoides*, 假木豆 *Dendrolobium*
triangulare, 磨盘草 *Abutilon indicum*

9. 云贵卷柏. 扭黄茅群丛 Association (JAS-9): *Selaginella mairei* - *Heteropogonetum contorti*

宾川县片角金沙江河谷山坡: JAS-9 (1 520~1 570 m), 样地号 金 083~090, 8 个样地总面积
800 m²

8 个样地中有各类特征种 12 种, 伴生种和外来种 45 种, 共 57 种, 各样地种数 14~31 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 云贵卷柏 *Selaginella mairei*, 铁子 *Myrsine africana*, 石海椒
Reinwardtia indica

10. 茅根. 毛萼香茶菜群丛 Association (JAS-10): *Perotis indica* - *Isodonetum eriocaryx*

永胜县金沙大桥金沙江河谷东南山坡: JAS-10 (1 000~1 090 m), 样地号 金 091~097, 7 个
样地总面积 500 m²

7 个样地中有各类特征种 11 种, 伴生种和外来种 23 种, 共 34 种, 各样地种数 19~30 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 毛萼香茶菜 *Isodon eriocalyx*, 茅根 *Perotis indica*, 毛核木
Symphoricarpos sinensis

11. 两头毛. 扭黄茅群丛 Association (JAS-11): *Incarvillea arguta* - *Heteropogonetum contorti*

永胜县涛源金沙江河谷山坡: JAS-11 (1 150~1 160 m), 样地号 金 098~101, 4 个样地总面积
400 m²

4 个样地中有各类特征种 7 种, 伴生种和外来种 10 种, 共 17 种, 各样地种数 11~13 种
群丛特征种 Ch. sp.: 两头毛 *Incarvillea arguta*, 短瓣瑞香 *Dephne feddei*

(二) 假杜鹃. 扭黄茅群属 Alliance (JAL-2): *Barlaria cristata* - *Heteropogonion contorti*

金沙江干热河谷中下游云南境内: JAL-2 (750~1 590 m)

群属特征种 Ch. sp.: 假杜鹃 *Barlaria cristata*, 九叶木蓝 *Indigofera enneaphylla*, 假苜蓿
Crotalaria medicaginea, 香薷 *Elsholtzia ciliata*

12. 大叶马鞍叶. 扭黄茅群丛 Association (JAS-12): *Bauhinia brachycarpa* var. *megaphylla* - *Heteropogonetum contorti*

巧家县蒙姑金沙江河谷山坡: JAS-12 (1 140~1 180 m), 样地号 金 102~109, 8 个样地总面积
800 m²

8 个样地中有各类特征种 12 种, 伴生种和外来种 23 种, 共 35 种, 各样地种数 13~18 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 大叶马鞍叶 *Bauhinia brachycarpa* var. *megaphylla*

13. 假杜鹃. 孔颖草群丛 Association (JAS-13): *Barleria cristata* - *Bothriochloetum pertusae*

巧家县蒙姑金沙江河谷山坡: JAS-13 (1 000~1 050 m), 样地号 金 110~117, 8 个样地总面积 800 m²

8 个样地中有各类特征种 13 种, 伴生种和外来种 19 种, 共 32 种, 各样地种数 11~19 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 乌头叶豆 *Vigna aconitifolia*, 假线形马唐 *Digitaria pseudofiliformis*

14. 假杜鹃. 芸香草群丛 Association (JAS-14): *Barleria cristata* - *Cymbopogonetum distans*

巧家县蒙姑金沙江河谷山坡: JAS-14 (1 070~1 090 m), 样地号 金 118~125, 8 个样地总面积 800 m²

8 个样地中有各类特征种 14 种, 伴生种和外来种 20 种, 共 34 种, 各样地种数 15~20 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 芸香草 *Cymbopogon distans*, 长花堇花 *Wikstroemia dolichantha*, 冠毛羊蹄甲 *Bauhinia comosa*

15. 滇榄仁. 疏序黄荆群丛 Association (JAS-15): *Terminalia franchetii* - *Vitexetum negundo* f. *laxipaniculatae*

巧家县蒙姑金沙江河谷山坡: JAS-15 (1 100~1 130 m), 样地号 金 126~133, 8 个样地总面积 800 m²

8 个样地中有各类特征种 12 种, 伴生种和外来种 23 种, 共 35 种, 各样地种数 9~14 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 雀梅藤 *Sageretia thea*, 球穗扁莎 *Pycnus flavidus*

16. 九叶木蓝. 九死还魂草群丛 Association (JAS-16): *Indigofera enneaphylla* - *Selaginellum pulvinatae*

巧家县蒙姑金沙江河谷山坡: JAS-16 (1 000~1 090 m), 样地号 金 134~140, 7 个样地总面积 700 m²

7 个样地中有各类特征种 16 种, 伴生种和外来种 26 种, 共 42 种, 各样地种数 19~30 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 九死还魂草 *Selaginella pulvinata*, 小草 *Microchloa indica*, 石莲 *Sinocrassula indica*, 马松子 *Melochia corchorifolia*

17. 九叶木蓝. 猪毛菜群丛 Association (JAS-17): *Indigofera enneaphylla* - *Salsolietum collinae*

巧家县蒙姑金沙江河谷山坡: JAS-17 (820~840 m), 样地号 金 141~149, 8 个样地总面积 800 m²

8 个样地中有各类特征种 16 种, 伴生种和外来种 23 种, 共 39 种, 各样地种数 15~22 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 猪毛菜 *Salsola collina*, 菟丝子 *Cuscuta chinensis*, 双花虱子草 *Tragus biflora*, 心状黄花稔 *Sida cordata*, 蒺藜 *Tribulus terrestris*

18. 孔颖草. 牛角瓜群丛 Association (JAS-18): *Bothriochloa pertusa* - *Calotropidietum giganteae*

巧家县蒙姑金沙江河谷山坡: JAS-18 (770~800 m), 样地号 金 149~156, 8 个样地总面积 800 m²

8 个样地中有各类特征种 12 种, 伴生种和外来种 31 种, 共 43 种, 各样地种数 16~20 种
群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 粘毛黄花稔 *Sida mysorensis*, 刺天茄 *Solanum indicum*, 假烟叶树 *Solanum erianthum*

19. 牛角瓜. 飞扬草群丛 Association (JAS-19): *Calotropis gigantea* - *Euphorbietum hirtae*

巧家县蒙姑金沙江河谷河滩: JAS-19 (750~780 m), 样地号 金 157~162, 6 个样地总面积 800 m²

6 个样地中有各类特征种 12 种, 伴生种和外来种 38 种, 共 50 种, 各样地种数 20~26 种

群落地方性特征种 Local ch. sp.: 黄花菜 *Cleome viscosa*, 杯苋 *Cyathula prostrata*, 蛇婆子 *Waltheria indica*, 白花菜 *Cleime gynandra*

20. 拟金茅. 扭黄茅群丛 Association (JAS-20): *Eulaliopsis binata* - *Heteropogonietum contorti*

巧家县巧家坝金沙江河谷山坡: JAS-20 (840~1 240 m), 样地号 金 163~175, 13 个样地总面积 1 300 m²

13 个样地中有各类特征种 9 种, 伴生种和外来种 21 种, 共 30 种, 各样地种数 10~24 种群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 华兔尾草 *Uraría sinensis*, 扁鞘飘拂草 *Fimbristylis complanata*

21. 双花草. 扭黄茅群丛 Association (JAS-21): *Dichanthium annulatum* - *Heteropogonietum contorti*

巧家县巧家坝金沙江河谷山坡: JAS-21 (800~1 100 m), 样地号 金 176~187, 12 个样地总面积 1 200 m²

12 个样地中有各类特征种 15 种, 伴生种和外来种 30 种, 共 45 种, 各样地种数 7~22 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 美花兔尾草 *Uraría picta*, 火索麻 *Helicteres isora*, 长蒴黄麻 *Corchorus olitorius*, 松叶耳草 *Hedyotis pinifolia*, 刚毛兔尾草 *Uraría hispida*

22. 戟叶酸模. 牛角瓜群丛 Association (JAS-22): *Rumex hastatus* - *Calotropidietum giganteae*

巧家县巧家坝金沙江河谷山坡: JAS-22 (910~950 m), 样地号 金 188~191, 4 个样地总面积 400 m²

4 个样地中有各类特征种 9 种, 伴生种和外来种 9 种, 共 18 种, 各样地种数 9~13 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 牛角瓜 *Calotropis gigantea*, 戟叶酸模 *Rumex hastatus*, 窄叶野香草 *Elsholtzia cypriani* var. *angustifolia*, 条叶木蓝 *Indigofera linifolia*

23. 马桑. 扭黄茅群丛 Association (JAS-23): *Coriaria nepalensis* - *Heteropogonietum contorti*

巧家县巧家坝金沙江河谷山坡: JAS-23 (1 400~1 590 m), 样地号 金 192~196, 5 个样地总面积 500 m²

5 个样地中有各类特征种 7 种, 伴生种和外来种 9 种, 共 16 种, 各样地种数 8~12 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 马桑 *Coriaria nepalensis*, 黄背草 *Themeda japonica*

24. 九死还魂草. 仙人掌群丛 Association (JAS-24): *Selaginella pulvinata* - *Opuntietum monacanthae*

巧家县巧家坝金沙江河谷山坡: JAS-24 (790~810 m), 样地号 金 197~201, 5 个样地总面积 500 m²

5 个样地中有各类特征种 8 种, 伴生种和外来种 12 种, 共 20 种, 各样地种数 10~13 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 水蔗茅 *Apluda mutica*, 大果飞蛾藤 *Porana sinensis*, 尾稈草 *Urochloa reptans*

(三) 四棱锋. 扭黄茅群属 Alliance (JAL-3): *Laggera alata* - *Heteropogonietum contorti*

金沙江干热河谷中游四川境内: JAL-3 (700~1 620 m)

群属特征种 Ch. sp.: 四棱锋 *Laggera alata*, 小钩耳草 *Hedyotis uncinella*, 夜香牛 *Vernonia cinerea*, 还阳参 *Crepis rigescens*, 万丈深 *Crepis phoenix*

25. 华西小石积. 扭黄茅群丛 Association (JAS-25): *Osteomeles schwerinae* - *Heteropogonietum contorti*

离攀枝花市 42 公里金沙江河谷山坡: JAS-25 (1 550~1 610 m), 样地号 金 202~210, 9 个样地总面积 900 m²

9 个样地中有各类特征种 12 种, 伴生种和外来种 34 种, 共 36 种, 各样地种数 17~27 种

群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 华西小石积 *Osteomeles schwerinae*, 绣球藤 *Clematis ranunculoides*, 野西瓜苗 *Hibiscus trionum*

26. 桔草. 扭黄茅群丛 Association (JAS-26): *Cymbopogon goeringii* - *Heteropogonietum contorti*

- 攀枝花市仁和大田金沙江河谷山坡: JAS-26 (1 500~1 600m), 样地号 金 211~220, 10 个样地总面积 1 000 m²
- 10 个样地中有各类特征种 11, 伴生种和外来种 27 种, 共 38 种, 各样地种数 10~17 种
- 群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 山毛豆 *Tephrosia candida*, 金茅 *Eulalia speciosa*
27. 牛角瓜. 扭黄茅群丛 Association (JAS-27): *Calotropis gigantea* - *Heteropogon contortus*
- 攀枝花市雅砻江河谷山坡: JAS-27 (880~920 m), 样地号 金 221~225, 5 个样地总面积 500 m²
- 5 个样地中有各类特征种 9 种, 伴生种和外来种 24 种, 共 33 种, 各样地种数 14~20 种
- 群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 华三芒草 *Aristida chinensis*, 小叶甸子 *Cotaneaster microphyllus*
28. 戟叶酸模. 扭黄茅群丛 Association (JAS-28): *Rumex hastatus* - *Heteropogon contortus*
- 攀枝花市保果雅砻江河谷山坡: JAS-28 (750~900 m), 样地号 金 226~233, 8 个样地总面积 800 m²
- 8 个样地中有各类特征种 11 种, 伴生种和外来种 29 种, 共 40 种, 各样地种数 9~15 种
- 群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 驳骨丹 *Buddleja asiatica*, 竹节草 *Chrysopogon aciculatus*, 地桃花 *Urena lobata*
29. 地石榴. 孔颖草群丛 Association (JAS-29): *Ficus tikoua* - *Bothriochloa pertusae*
- 米易县安宁江河谷山坡: JAS-29 (1 150~1 250 m), 样地号 金 234~241, 8 个样地总面积 800 m²
- 8 个样地中有各类特征种 11 种, 伴生种和外来种 31 种, 共 42 种, 各样地种数 16~24 种
- 群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 柔毛艾纳香 *Blumea mollis*, 鼠尾粟 *Sporobolus fertilis*
30. 桔草. 丛生羊胡子草群丛 Association (JAS-30): *Cymbopogon goeringii* - *Erioscirpium comosum*
- 米易县安宁河与宁南金沙江河谷山坡: JAS-30 (700~1 240 m), 样地号 金 242~247, 6 个样地总面积 600 m²
- 6 个样地中有各类特征种 9 种, 伴生种和外来种 23 种, 共 32 种, 各样地种数 12~16 种群丛地方性特征种 Local ch. sp.: 金发草 *Pogonatherum paniceum*, 翅茎猪屎豆 *Crotalaria alata*

从表得出三大干热河谷植被分类等级从属关系的全貌, 表上所列的各级群落分类单位的特征种群是群落分类的主要依据, 也是各群落主要特征的标志。三江群纲的特征种相同, 而伴生种大同小异, 仍为单一的滇川干热河谷植被群纲。此群纲相当于《中国植被》分类中的植被型, 即“稀树草原植被型”(吴征镒主编, 1980), 也相当于《云南植被》分类中的植被亚型, 即“稀树灌木草丛植被型”下的“干热性稀树灌木草丛植被亚型”(吴征镒等主编, 1987), 所以群纲是植被分类的高级单位。各大江河谷群纲以下的特征种, 相互之间可以重复出现, 这是根据布朗布朗喀特征种分类中关于“区域性特征种 (Regional character species)”和“地方性特征种 (Local character species)”的理论, 这里群纲特征种为滇川区域性特征种, 而群纲以下各级群落分类单位则为三大江各自的地方性特征种, 只在群丛一级注明地方性特征种。

从分类系统看出滇川干热河谷植被类型和群落组成成分的多样性和独特性。群属和群丛的数目多, 各群落分类单位的特征种和伴生种多, 各群丛的组成种类多, 三江各样地记录出现的植物种类总数多, 而且怒江多于元江, 元江多于金沙江。元江干热河谷植被中以红花柴、扭黄茅群目最独特, 也是河谷型半萨王纳植被 (Semi-savanna of valley type) 的典型代表, 其下有两个群属, 其一为以三叶漆为标志的稀树草丛式的半萨王纳, 以天干果、厚皮树、朴叶扁担杆等为稀树、以扭黄茅、孔颖草等为草丛的典型半萨王纳的外貌和结构。其二为以霸王鞭为标志的肉质多刺灌丛式的半萨王纳。二者均为干热河谷植被中的独特类型。

近代萨王纳可分萨王纳林 (Savanna woodland)、树萨王纳 (Tree savanna, 即稀树草原)、灌萨王纳 (Shrub savanna)、草萨王纳 (Grass savanna) (Bourliere *et al*, 1983)。滇川干热河谷植被中各类萨王纳都有, 而且都是半萨王纳, 其中有一些独特的类型, 如木棉、扭黄茅群属和诃子、扭黄茅群属, 特别以诃子为标志的类型只分布于怒江河谷。金沙江干热河谷植被 1 群纲、1 群目、3 群属、30 群丛, 与元江和怒江比较, 种类组成相对简单些, 以明油子、余甘子、毛叶柿等为稀树, 以扭黄茅、孔颖草、芸香草等为草丛的稀树草丛式或稀灌草丛式的半萨王纳植被为基本群落景观, 其中假杜鹃、芸香草群丛、滇榄仁群丛、明油子、短梗苞茅群丛、牛角瓜、扭黄茅群丛均较独特。这些半萨王纳植被的植物种类组成与印度的同类植被比较接近 (Cole, 1986, Puri *et al*, 1983, Misra, 1983, Blasco, 1983), 而与非洲的萨王纳植被也有联系 (金振洲等, 1995, Ghazanfar, 1989, Cole, 1986, Menaut, 1983)。

3 结语

3.1. 本文重点在于提供一个滇川干热河谷植被各级群落分类单位的分类系统, 从布朗布朗喀植物群落学的分类结果全面反映此类植被的群落与其组成成分的多样性特征和独特性。分类结果有 1 个共同的群纲、4 个群目、10 个群属和 64 个群丛, 分类是由下至上按全部种类确限度准则归类, 其基础为三大江干热河谷植被调查所得的 523 个样地记录。

3.2. 向我国植被生态学界报道一个与我国的植被分类单位、原则、系统完全不同的植被分类系统, 即在欧洲和日本已成熟了的布朗布朗喀的植物群落学分类系统。这一分类系统及其研究方法在滇川干热河谷植被上的运用是成功的, 所得三大江干热河谷植被分类综合表, 其简化形式的“滇川干热河谷植被群纲-群目-群属-群丛分类系统表”, 能反映区域植被的群落多样性和独特性。在我国的不同自然区和大的植被类型中布朗布朗喀群落分类单位的植物群落学分类及其研究方法是可以提倡的。

3.3. 滇川干热河谷植被是一类在亚热带纬度高原山地河谷下部发育的植被类型, 其群落外貌、结构和植物种类组成的特征均符合国际上植物生态学家已定义的半萨王纳植被, 可称之为河谷型萨王纳。植被的主要植物种类如木棉、虾子花、扭黄茅、孔颖草、三芒草、银丝草等的热带非洲萨王纳中均有分布, 有些植物属如榄仁树、金合欢、扁担杆、香茅、苞茅、裂稈草等的非洲萨王纳中均有同属不同的种。从这一分类系统表可以看出这一河谷型萨王纳植被与非洲的萨王纳有一定的联系, 是地史上古萨王纳植被的残遗, 在人为的影响下成为半萨王纳植被。

致谢 陈洁、周跃、曹敏、曹永恒、李云良、陶晶、朱化玲、房俊民、曹军等教师和研究生参加野外植被考察和室内群丛表的建立工作。

参 考 文 献

- 吴征镒主编, 1980. 中国植被. 北京: 科学出版社, 578~582, 611~612
吴征镒, 朱彦承主编, 1987. 云南植被. 北京: 科学出版社, 501~509
金振洲, 欧晓昆, 周跃, 1987. 云南元谋干热河谷植被概况. 植物生态学与地植物学学报, 11 (4): 308~317
金振洲, 杨永平, 陶国达, 1995. 华西南干热河谷种子植物区系的特征、性质和起源. 云南植物研究, 17 (2): 129~143
Blasco F, 1983. The transition from open forest to savanna in continental Southeast Asia. in *Ecosystems of the World* (13): Tropical Savannas. Edited by Francois Bourliere. Amsterdam. Oxford. New York: Elsevier Scientific Publishing Company, 167~182
Bourliere F, Hadley M, 1983. Present-day savannas: an overview. in *Ecosystems of the World* (13): Tropical Savannas. Edited by Francois Bourliere. Amsterdam. Oxford. New York: Elsevier Scientific Publishing Company, 1~17

- Cole M M, 1986, *The Savannas - Biogeography and Geobotany*. London: Academic Press, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, 111 ~ 298
- Ghazanfar S A, 1989, *Savanna Plants of Africa*. London: Macmillan Publishers Ltd., 1 ~ 227
- Menaut J C, 1983, *The vegetation of Africa savannas*. in *Ecosystems of the World (13): Tropical Savannas*. Edited by Francois Bourliere, Amsterdam. Oxford. New York: Elsevier Scientific Publishing Company, 109 ~ 150
- Misra R, 1983, *Indian savannas*. in *Ecosystems of the World (13): Tropical Savannas*. Edited by Francois Bourliere, Amsterdam. Oxford. New York: Elsevier Scientific Publishing Company, 151 ~ 166
- Mueller - Dombois D, Ellenberg H, 1974. *Aim and Methods of Vegetation Ecology*. New York. London. Sydney. Toronto: John Wiley & Sons, 171 - 210 (植被生态学的目的和方法. 周纪伦等译, 1986, 北京: 科学出版社, 111 ~ 138)
- Puri G S, Meher - Homji V M, Gupta R K, Puri S, 1983, *Forest Ecology (2nd Edition)*, Vol. I: *Phytogeography and Forest Conservation*. New Delhi. Bombay. Calcutta: Oxford & IBH Publishing Co. 67 ~ 210, 285 ~ 360
- Westhoff V, Maarel E v d, 1980. *The Braun - Blanquet approach*. in *Classification of Plant Communities*. Edited by Robert H. Whittaker, 1980, The Hague. Boston. London: Dr Junk bv. Publishers, 287 ~ 399 (植物群落分类. R. H. 惠特克主编, 周纪伦等译, 1985, 第 20 章, 法瑞 (布朗 - 布朗格) 学派的分类途径, 北京: 科学出版社, 223 ~ 322)

* * * * *

书评 Book Reviews I

臧穆 (主编): 《横断山区真菌》, 科学出版社, 1996 年, 598 页, 图版 25 幅, 附有英文摘要, 书号 IS-
BN 7-03-005067-3/Q. 614, 定价 86.00 元。

Zang, M. (ed.): *Fungi of Hengduan Mountains*. Science Press, Beijing, 1996, Pp. 598, Pls. 25, in Chinese with
English Abstract, ISBN 7-03-005067-3/Q. 614. Price: Chinese Yuan 86.00.

由臧穆主编, 臧穆、李滨及郗建勋编著的《横断山区真菌》是在作者及其同行近 20 年来在该区广泛考察、系统采集基础上, 依据所得标本研究总结而成的。为趋完整, 作者还研究了过去采于此区但现存于国外的部分标本。该著作共收录横断山区菌物 81 科 353 属 1 830 种, 其中不少是作者或其同行近来发现的新分类群, 在某种程度上正是通过这些分类群反映了该区菌物区系的特殊性。该书对所记载的科属作了简要描述, 对含 5 种以上的属一般都列有分种检索表, 方便读者查阅; 对所记载的种除记述了生境及国内已知分布范围, 还引证了凭证标本, 做到有据可查, 为后人进一步研究该区菌物的多样性提供了方便; 而所附的插图对读者理解该区部分菌物属种的特点很有帮助。为便于读者了解该区菌物研究的最新成果, 在该书正式出版前作者还对最近发现的部分新分类群及新记录种作了增补, 附于书末。

横断山区的菌物研究一直吸引着许多中外学者, 不少论著都曾涉及到该区的种类, 但由于交通不便, 过去很少有人对此区的菌物作过如此大规模地广泛采集和深入研究。作者们经过多年的辛勤耕耘, 为中外读者提供了一个全面了解横断山区菌物多样性的重要窗口。可以预料, 该专著对于进一步研究横断山及邻区的菌物多样性, 对了解认识、持续利用该区菌物资源将起到推动和促进作用。正如作者指出的那样, 该区生境复杂、菌物非常丰富, 许多类群尚需深入调查、标本再核实和修订, 这也正是近几年来中外菌物学家们仍对该区菌物继续进行考察、采集和研究的原因。

杨祝良 (中国科学院昆明植物研究所)